

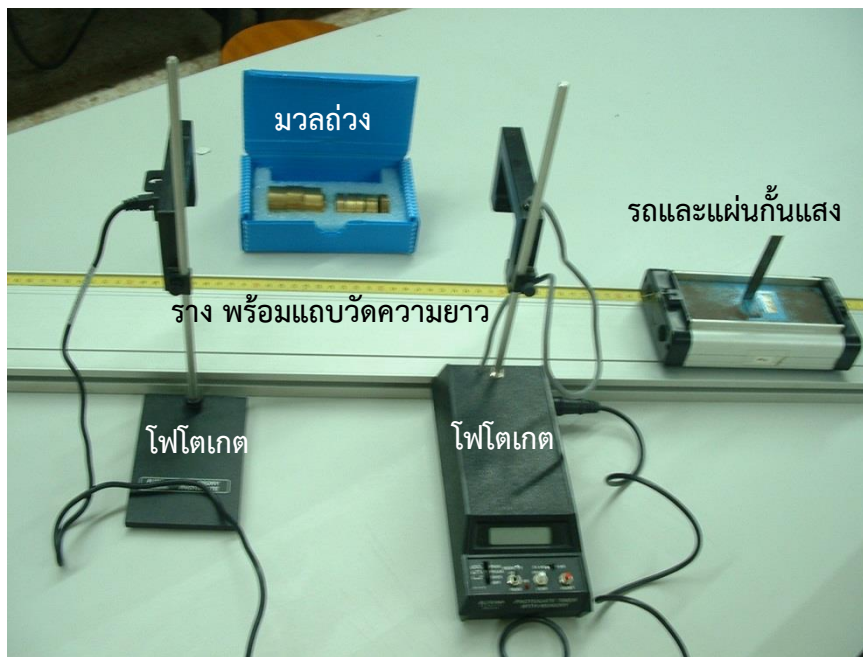
## ปฏิบัติการ การเคลื่อนที่เชิงเส้นด้วยความเร่งคงตัว

จุดประสงค์การทดลอง:

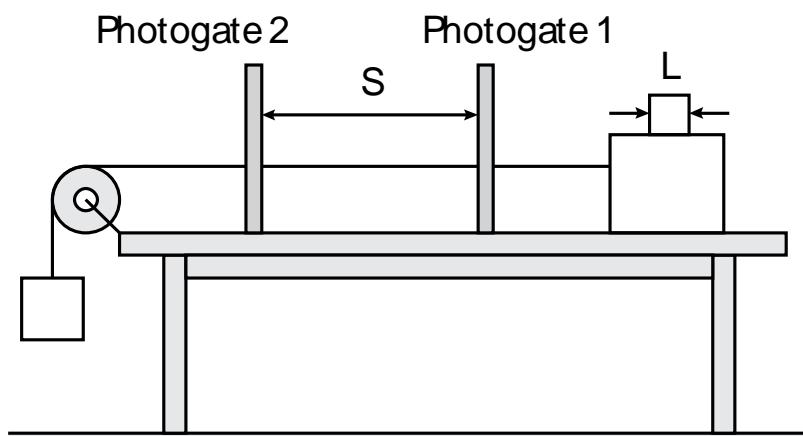
1. เพื่อหาค่าอัตราเร็วต้น ( $u$ ) ของรถที่ถูกดึงด้วยมวลถ่วง
2. เพื่อหาค่าอัตราเร่ง ( $a$ ) ของรถที่ถูกดึงด้วยมวลถ่วง

อุปกรณ์การทดลอง:

รูปที่ 1 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง



รูปที่ 2 แสดงแผนภาพการจัดอุปกรณ์ในการทดลอง



ปริมาณที่นักศึกษาวัดได้โดยตรงคือ

1. ความกว้างของแผ่นกั้นแสง  $L$
  2. ระยะทางที่รถเคลื่อนที่ได้  $S$
-

## 105193 - Linear Motion with Constant Acceleration

---

3. ช่วงเวลา  $t_1$  ที่แผ่นกั้นแสงบนรถ บังแสงจากโฟโตเกต (Photogate) ตัวที่ 1
4. ช่วงเวลา  $t_2$  ที่แผ่นกั้นแสงบนรถ บังแสงจากโฟโตเกต (Photogate) ตัวที่ 2
5. ช่วงเวลา  $t_{12}$  ที่รถเคลื่อนที่จากโฟโตเกตตัวที่ 1 ไปยังตัวที่ 2
6. มวลถ่วงที่เกี่ยวข้อง

### วิธีการทดลอง:

ให้นักศึกษาเปลี่ยนค่า  $S$  โดยการเปลี่ยนตำแหน่งของโฟโตเกตตัวที่ 2 แต่ให้ตำแหน่งปล่อยรถและตำแหน่งของโฟโตเกตตัวที่ 1 อยู่ที่เดิมตลอดการทดลอง (นักศึกษาคิดว่าเพราะเหตุใด จึงทำเช่นนี้)

สำหรับค่า  $S$  แต่ละค่า

1. ให้วัดค่า  $S$  จากแถบวัดความยาว
2. ให้วัดค่า  $t_2$  และ  $t_{12}$  จากโฟโตเกต
3. นำค่า  $t_2$  มาคำนวณหาค่าอัตราเร็วของรถ ( $v$ ) ขณะที่รถผ่านโฟโตเกตตัวที่ 2 ด้วยสมการ  $v = L/t_2$

จากนั้นให้นักศึกษาออกแบบตารางสำหรับเก็บข้อมูลซึ่งประกอบด้วยค่า  $S$ ,  $t_2$ ,  $t_{12}$ , และ  $v$

### วิเคราะห์ผลการทดลอง:

ถ้าวัดด้วยอัตราเร่งคงตัว ( $a$ ) เราจะได้ความสัมพันธ์ต่อไปนี้

1.  $v = u + at$
2.  $S = ut + \frac{1}{2}at^2$

โดย  $u$  คืออัตราเร็วต้นขณะรถเคลื่อนที่ผ่านโฟโตเกตตัวที่ 1 ซึ่งเป็นค่าคงตัว

จากข้อมูลที่นักศึกษาบันทึกได้ เราสามารถหาค่าของอัตราเร็วต้น ( $u$  - หรืออัตราเร็วตอนที่รถผ่านโฟโตเกตตัวที่ 1) และอัตราเร่งของรถ ( $a$ ) ได้ด้วยการพล็อตกราฟ 2 อัน คือ

1. กราฟความสัมพันธ์ระหว่าง  $v$  กับ  $t_{12}$
2. กราฟความสัมพันธ์ระหว่าง  $S/t_{12}$  กับ  $t_{12}$

เมื่อพล็อตแล้ว นักศึกษาจะต้องระบุค่าจุดตัดแกนตั้ง กับความชันของกราฟที่พล็อต แล้วสรุปว่ารถของนักศึกษามีอัตราเร็วตอนที่ผ่านโฟโตเกตตัวที่ 1 ( $u$ ) และอัตราเร่ง ( $a$ ) ในช่วงที่เคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้นถึงตอนที่ผ่านโฟโตเกตตัวที่ 2 มีค่าเท่ากับเท่าใด

---